

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06292521
PUBLICATION DATE : 21-10-94

APPLICATION DATE : 08-04-93
APPLICATION NUMBER : 05081778

APPLICANT : MEIJI SEIKA KAISHA LTD;

INVENTOR : YAMAZAKI KATSUTOSHI;

INT.CL. : A23L 1/06 A23L 1/0562

TITLE : PRODUCTION OF JELLY CAKE

ABSTRACT : PURPOSE: To produce a jelly cake, especially one having improved thermostability without damaging texture.

CONSTITUTION: A gelatin as a raw material is treated with transglutaminase. In the case of preparing a jelly cake having thermostability, pectin, starch, gum, etc., is generally added as a secondary gelatinizing agent. Consequently, texture such as elasticity or melt in the mouth is sacrificed. In the case of using starch, a feeling of transparency is lowered or eliminated. In this method, since gelatin is added to the jelly cake, thermostability can be improved without damaging advantageous characteristics at all.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-292521

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)IntCl.⁵

A 2 3 L 1/06
1/0562

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 2 3 L 1/ 04

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-81778

(22)出願日 平成5年(1993)4月8日

(71)出願人 000000066

味の素株式会社
東京都中央区京橋1丁目15番1号

(71)出願人 000006091

明治製菓株式会社
東京都中央区京橋2丁目4番16号

(72)発明者 鐘ヶ江 穰

埼玉県坂戸市千代田5-3-1 明治製菓
株式会社食料総合研究所内

(72)発明者 大木 剛夫

埼玉県坂戸市千代田5-3-1 明治製菓
株式会社食料総合研究所内

(74)代理人 弁理士 佐々木 功 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ゼリー菓子の製法

(57)【要約】

【目的】 ゼリー菓子の製法、殊に食感を損なわずに耐熱性を向上させるゼリー菓子の製法を提供する。

【構成】 主原料であるゼラチンにトランスグルタミナーゼを作用させる。

【効果】 耐熱性を有するゼリー菓子を調製する場合には、一般的には二次的なゲル化剤としてペクチン、澱粉、ガム質等を配合しているが、その結果弾力性や口溶け等の食感が犠牲となり、澱粉を用いた場合には透明感も低下乃至消失する。本発明方法によれば、ゼラチンが有している有利な特性を何等損なわずに、耐熱性を向上させることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】ゼラチンと水とからなる組成物にトランスグルタミナーゼを作用させ、得られた酵素処理物に対して糖類、色素、フレーバー等の副原料を添加した後、成型することを特徴とする、ゼリー菓子の製法。

【請求項2】トランスグルタミナーゼの使用量が、ゼラチン 1g 当たり 0.1- 10 単位であることを特徴とする、請求項1に記載のゼリー菓子の製法。

【請求項3】使用されるゼラチンと糖類の固形分比が 1 : 6 - 1 : 17 であることを特徴とする、請求項1又は2のいずれかに記載のゼリー菓子の製法。

【請求項4】酸味料が使用されることを特徴とする、請求項1-3のいずれかに記載のゼリー菓子の製法。

【請求項5】ゼラチン濃度が 5 - 10 重量% であることを特徴とする、請求項1-4のいずれかに記載のゼリー菓子の製法。

【請求項6】製品の固形分含量が 70 - 90 重量% であることを特徴とする、請求項1-5のいずれかに記載のゼリー菓子の製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はゼリー菓子の製法に係り、殊に食感を損なわずに耐熱性を向上させ且つ透明感を失わせない、ゼリー菓子の製法に係る。

【0002】

【従来の技術】ゼラチンをゲル化剤として用いるゼリー菓子において、夏期にも変形を生じないように耐熱性を向上させる方法として、従来ではベクチン、澱粉、ガム質等を二次的なゲル化剤として添加することが一般的に行われてきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題乃至発明の目的】しかしながら、二次的ゲル化剤を添加する上記の従来法は、ゼラチンが本来有している長所、即ち弾力性に富み且つ口溶けが良好であると云う食感的な長所を幾分なりとも犠牲にする点に課題がある。更に、澱粉を二次的ゲル化剤として用いる場合には製品の透明感が低下乃至消失してしまう点に課題がある。

【0004】従って、本発明の目的は、ゼラチンをゲル化剤として用いるゼリー菓子の製法において、弾力性や口溶けの良好さを維持しつつ透明感を損なうことなく耐熱性の向上をもたらす、ゼリー菓子の製法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決し目的を達成する手段及び作用】本発明によれば、上記の課題は、ゼリー菓子の製造工程においてゼラチンにトランスグルタミナーゼを作用させることにより解決され、これにより上記の目的が達成される。

【0006】本発明方法により製造されるゼリー菓子が食感において優れており且つ視覚的利点である透明感を

失わうことがなく、所期の目的である耐熱性の向上をもたらすのは下記の理由によるものと考えられる。

【0007】ゼラチンの原料であるコラーゲンは、分子量約 100,000 の鎖状蛋白が撚り合わさってトリプルヘリックス構造を呈している。これを酸、アルカリ、酵素等を用いて分解させ、熱水にて変性させ、抽出したものが「ゼラチン」である。ゼラチンの分子は変性を受けているために、熱水溶液中ではヘリックス構造をとることができずにランダムコイル状を呈しているが、一定温度まで冷却すると、部分的にヘリックス構造を取り戻し、このヘリックス構造部分が水素結合により互いに平行に配列して微結晶構造を呈し、これによりゼラチン分子間に三次元的なネットワーク構造が生成してゲル化が生じるものと考えられている。

【0008】このような微結晶構造が生成するためには、ゼラチン分子が或る程度自由に運動し得ることが必要であるが、トランスグルタミナーゼをゼラチンに作用させると、ゼラチンのゲル化温度よりも高い温度において、即ち微結晶構造が生成する前にゼラチン分子内及び分子間にアシル基転移反応を惹起せしめて共有結合である $\epsilon-(\gamma\text{-グルタミル})\text{リシル}$ [$\epsilon-(\gamma\text{-Glutamyl})\text{lysy}$] 架橋が生成し、この架橋はその後の冷却過程においても切断されず、その結果ゼラチン分子の自由な運動が制限され且つゼラチン分子間の水素結合の生成量が減少するものと考えられる[本発明方法により製造されるゼリー菓子はゼラチン分子の水素結合によるネットワーク構造に加えて、トランスグルタミナーゼによる共有結合である $\epsilon-(\gamma\text{-グルタミル})\text{リシル}$ 架橋構造を有しているためにゼラチンのみをゲル化剤とする耐熱性の低いゼリー菓子と比較する場合に硬い食感を呈するものとなる]。尚、本発明方法により製造されるゼリー菓子は、温度が上昇してゼラチン分子間の水素結合が切断されれば(水素結合の切断は 30 - 40℃ 程度で生じる)、上記の架橋構造が存在しても上記の水素結合による三次元ネットワーク構造が失われることになるのでゲルからゾル状態に変化する。換言すれば、ゼリー菓子を口腔中で咀嚼する際に、体温により溶解し、従ってゼリー菓子に特有の口溶けの良さは何等損なわれないのである。又、上記の架橋構造の生成により、ゼリー菓子の透明感が損なわれることもない。

【0009】本発明方法を実施して耐熱性の向上を図る場合に、酵素であるトランスグルタミナーゼの添加量とその処理時間が重要となる。そこで鋭意検討した結果、ゼラチン 1g 当たりトランスグルタミナーゼを 0.1 - 10 単位使用すれば反応所要時間は 12 時間 - 1 分間程度となり、実際上問題なく反応を進め得ることが判明した。

3

【0010】本発明方法において用いられるトランスグルタミナーゼの起源に制限はなく、例えばストレプトベルチリウム (*Streptovercillium*) 属等の微生物由来のもの (特開昭 64 - 27471)、モルモット肝臓由来のもの (特公平 1 - 50382)、魚由来のもの (例えば、関信夫等「昭和 63 年度日本水産学会秋期大会講演要旨集」第 167 頁及び「平成 2 年度日本水産学会春期大会講演要旨集」第 219 頁)等を例示することができる。尚、本明細書に記載されている、この酵素の活性単位は上記の特開昭 64 - 27471 に記載されている方法により測定された値であり、ベンジルオキシカルボニル-L-グルタミニルグリシンとヒドロキシルアミンとを基質として反応を行い、生成したヒドロキサム酸をトリクロル酢酸の存在下で鉄錯体となした後に、525nm で吸光度を測定し、ヒドロキサム酸の量を検量線に照合して求め、1 分間に 1 μ モルのヒドロキサム酸を生成する酵素活性を 1 単位とするものである。

【0011】本発明方法を実施する場合に、当然のことながら糖類、色素、フレーバー等の副原料を添加することができ、又嗜好性の観点から酸味料を添加することができる。後記の試験例に示される結果から明らかに、ゼラチンと糖類の固形分比は 1 : 6 - 1 : 17 が、ゼラチン濃度は 5 - 10 重量% が、製品の固形分濃度は 70 - 90 重量% が適当であることが判明した。

【0012】

【実施例等】次に、試験例、実施例、比較製造例及び比較試験例を示し、これらにより本発明を更に詳細に且つ具体的に説明する。

【0013】試験例 1

4

ゼラチンにトランスグルタミナーゼを作用させる際に、反応が十分に進行するのみならず、反応の制御及び反応後の作業の容易性乃至適性等を考慮に入れる必要がある。そこで、ゼラチンに対するトランスグルタミナーゼの添加量を変化させて反応させ、得られた酵素処理ゼラチンを用いてゼリー菓子を試作した。その原料配合処方と、作業適性及び耐熱性向上効果の比較とを下記の表 1 及び 2 に示す。ゼラチンとしては、ゼリー菓子に通常使用されるゼリー強度 260 ブルーム (JIS K-6503 による測定法) のものを用いた。このゼラチンの固形分含量は 100 重量% であり、溶解時の pH は 5.7 であった。用いた砂糖及び水飴の固形分含量は、それぞれ 100 重量% 及び 75 重量% であり、ゼリー菓子の試作は下記の要領で行われた。先ず、ゼラチンにゼラチン添加水を加え、60℃ にて湯煎溶解させる。力価 1 単位/mg のトランスグルタミナーゼを表 1 に示した量だけトランスグルタミナーゼ溶解水に添加溶解させ、これを上記のゼラチン溶液に添加し、更に 60℃ において 1 分間 - 12 時間インキュベーションした。一方、砂糖に砂糖添加水を加えたものに、水飴を添加し、品温が 125℃ となるまで煮詰め、その後に 90℃ まで冷却したものを予め調製しておいた。これに、前記の酵素処理ゼラチン溶液を添加し、直ちに木杓子を用いる手動攪拌により均一となるまで混合し、次いで適宜加水して仕上がり固形分が 81 重量% となるように調整した後に、成型型に注入し、冷却・固化させて試作サンプルを調製した。

【0014】

【表 1】

	1	2	3	4
原 料 名	配 合 (重量%)			
砂糖	30.304	30.304	30.304	30.304
砂糖添加水	10.212	10.212	10.212	10.212
水飴	40.336	40.336	40.336	40.336
トランスグルタミナーゼ	0.0005	0.0006	0.0596	0.0625
トランスグルタミナーゼ溶解水	4.255	4.255	4.255	4.255
ゼラチン	5.957	5.957	5.957	5.957
ゼラチン添加水	8.935	8.935	8.935	8.935
合 計	99.9995	99.9996	100.0586	100.0615

【0015】

* * 【表2】

	1	2	3	4
トランスグルタミナーゼの 添加量 (*)	0.08	0.10	10.0	10.5
反応所要時間	12hr	12hr	1min	1min
作業適性	○	○	○	×
耐熱性向上効果	×	○	○	×

【0016】表2中において、*：単位-トランスグルタミナーゼ/g-ゼラチン。尚、作業適性はゼラチンを酵素処理した後に、煮詰めた糖液への該ゼラチン溶液の混合し易さを以って判定したものであり、その判定基準は

○：木杓子による手動攪拌で30秒以内に均一に混合できる、

×：木杓子による手動攪拌で30秒以内に均一に混合できない

であり、一方耐熱性向上効果は、以下に述べる耐熱限界温度が2℃以上上昇した場合に効果あり(○)と判定し、それ以外は効果なし(×)と判定した。

耐熱限界温度：直径2cmの半球状に成型し脱型したゼリー菓子サンプルをその温度で2時間放置した場合に、当該サンプルの直径拡大率が20%以下である上限の温度。

【0017】上記の表2に示される結果から明かな通

り、トランスグルタミナーゼ添加量が0.1単位-トランスグルタミナーゼ/g-ゼラチンを下回ると、反応時間を12時間に設定しても反応は僅かしか進まず、このために副原料を添加する工程の作業性は酵素無添加の場合と同様に良好であるが、所期の目的である耐熱性の向上がもたらされない。一方、トランスグルタミナーゼ添加量が10単位-トランスグルタミナーゼ/g-ゼラチンを上回ると、反応時間が僅か1分間で系全体の粘度が著しく上昇し、副原料を添加混合する場合の作業性が著しく低下し、この場合には一定の反応程度の製品を得ることが困難であると判断された。従って、トランスグルタミナーゼの適正な添加量はゼラチン1g当り0.1-10単位となる。

【0018】試験例2

試験例1と同様にして、但しゼラチンに対する糖類の添加量を変化させ、又インキュベーション時間を12分

(5)

特開平6-292521

7

8

問に設定して各種のゼリー菓子を試作して官能試験を実施した。本例の場合の配合処方、試験結果については下記の表3及び4に示されている（表中に表示はないが、本例の場合には仕上がり固形分設定のための加水に*

* 先立ち、色素及びフレーバーが添加配合された）。

【0019】

【表3】

	仕上がり固形分 70 重量%			
ゼラチン	11.5	10	5	4.5
ゼラチン溶解水	17.25	15	7.5	6.75
砂糖	29.25	30	32.5	32.75
砂糖溶解水	9.75	10	10.83	10.92
水飴	39	40	43.33	43.67
酵素(*)	0.011	0.011	0.011	0.011
酵素溶解水	4.255	4.255	4.255	4.255
合 計	111.016	109.266	103.426	102.856
固形分合計	70.01	70.01	70.01	70.01
ゼラチン・糖 固形分比	1 : 5.1	1 : 6	1 : 13	1 : 14.6
官能評価	×	○	○	×

【0020】

【表4】

	仕上がり固形分 90 重量%			
ゼラチン	11.5	10	5	4.5
ゼラチン溶解水	17.25	15	7.5	6.75
砂糖	39.25	40	42.5	42.75
砂糖溶解水	13.08	13.33	14.16	14.25
水飴	52.33	53.33	56.67	57
酵素(*)	0.011	0.011	0.011	0.011
酵素溶解水	4.255	4.255	4.255	4.255
合 計	137.676	135.926	130.096	129.516
固形分合計	90.01	90.01	90.01	90.01
ゼラチン・糖 固形分比	1 : 6.8	1 : 8	1 : 17	1 : 19
官能評価	×	○	○	×

両表中において、* : トランスグルタミナーゼ。

【0021】本試験例において固形分含量を70及び90重量%に設定したのは、70重量%を下回ると生菌が繁殖し易いために常温流通が不可能となり、又90重量%を上回ると硬くなり弾力性が失われて最早ゼリー菓子とは云えなくなるからである。仕上がり固形分を70重量%に設定し且つ表3に示されている配合の場合に、ゼラチンの配合量を11.5重量%にすると硬い食感となり、ゼリー菓子として不適當であった。又、ゼラチンの配合量が4.5重量%では製品が柔らか過ぎて、これも不適當であった。ゼラチンの配合量を5及び10重量%に設定する場合には、作業性も良好であり、得られた製品はゼリー菓子として適当な弾力性及び硬さを有していた。仕上がり固形分を90重量%に設定し且つ表4に示されている配合の場合に、ゼラチンの配合量を11.5重量%にすると硬い食感となり、ゼリー菓子として不適當であった。又、ゼラチンの配合量が4.5重量%では製品が柔らか過ぎて不適當であった。糖の量が多過ぎると、甘味が強くなり嗜好性が低下した。以上の結果から、製品の固形分含量が70-90重量%であり、ゼラチン濃度が5-10重量%であり且つ使用されたゼラチンと糖類の固形分比が1:6-1:17である条件を満たす場合に、作業性が良好であり且つ嗜好性に優れた製

品の得られることが判明した。

【0022】実施例1

下記の表5に示される配合処方ではゼリー菓子を製造した。まず、ゼラチン(ゼリー強度:260ブルーム)にゼラチン添加水を加え、60℃にて湯煎溶解させる。力価1単位/mgのトランスグルタミナーゼ11.000mgを4.25mlの水に添加溶解させ、これを上記のゼラチン溶液に添加し、更に60℃において12分間インキュベーションした。一方、砂糖に砂糖添加水を加えたものに、水飴を添加し、品温が125℃となるまで煮詰め、その後に90℃まで冷却したものを予め調整しておいた。これに、前記の酵素処理ゼラチン溶液を添加し、直ちに攪拌・混合して均一状態にした。次いで色素及びフレーバーを添加し、その後に適宜加水して仕上がり固形分が81重量%となるように調整した後に、成型型に注入し、冷却・固化させてゼリー菓子を得た。本例の場合におけるトランスグルタミナーゼの添加量はゼラチン1g当り1.85単位であり、ゼラチンと糖類の固形分比は1:10.1である。

【0023】

【表5】

原 料	重量%
砂糖	30.124
砂糖添加水	10.212
水飴	40.336
トランスグルタミナーゼ	0.011
トランスグルタミナーゼ溶解水	4.255
ゼラチン	5.957
ゼラチン添加水	8.935
オレンジフレーバー	0.085
天然色素	0.085
合 計	100.000

【0024】実施例 2

下記の表 6 に示される配合処方でゼリー菓子を製造した。まず、ゼラチン（ゼリー強度：260 ブルーム）にゼラチン添加水を加え、60℃ にて湯煎溶解させる。カ
価 1 単位/mg のトランスグルタミナーゼ 11.000 mg を
4.135ml の水に添加溶解させ、これを上記のゼラチン溶
液に添加し、更に 60℃ において 12 分間インキュー
ションした。一方、砂糖に砂糖添加水を加えたものに、
水飴を添加し、品温が 125℃ となるまで煮詰め、その
後に 90℃ まで冷却したものを予め調製しておいた。こ
れに、前記の酵素処理ゼラチン溶液を添加し、直ちに攪
拌・混合して均一状態にした。次いで色素、フレーバ
ー、クエン酸及びオレンジ果汁を添加し、仕上がり固形

30

分が 81 重量% となるように調整した後に、成型型に注
入し、冷却・固化させてゼリー菓子を得た。本例の場合
におけるトランスグルタミナーゼの添加量はゼラチン 1
g 当り 1.90 単位であり、ゼラチンと糖類の固形分比は
1：10.1 であって実施例 1 の場合とほぼ同様である
が、酸が配合されている点において著しく異なってい
る。酸は、系全体の pH を変化させるが、酵素処理によ
るゼラチンの架橋反応は酸を添加する前に行われるため
に、実施例 1 と同様の反応条件で、食感を損なうこと
なしに耐熱性（これらの効果に関しては後記の比較試験
例を参照され度い）の向上がもたらされる。

【0025】

【表 6】

原 料	重量%
砂糖	29.277
砂糖添加水	9.924
水飴	39.202
トランスグルタミナーゼ	0.011
トランスグルタミナーゼ溶解水	4.135
ゼラチン	5.789
ゼラチン添加水	8.684
オレンジ果汁	1.323
クエン酸	1.489
オレンジフレーバー	0.083
天然色素	0.083
合 計	100.000

【0026】比較製造例

* せずに通常のゼリー菓子を製造した。

実施例 1 及び 2 と同様にして、但し下記の表 7 に示

【0027】

される配合処方、即ちトランスグルタミナーゼを使用*30

【表 7】

原 料	重量%
砂糖	30.129
砂糖添加水	14.468
水飴	40.340
ゼラチン	5.957
ゼラチン添加水	8.936
オレンジフレーバー	0.085
天然色素	0.085
合 計	100.000

【0028】比較試験例

50 実施例 1 及び 2 並びに比較製造例で得たゼリー菓子を

サンプルとして専門家パネル 20 名により透明感及び食感に関する比較試験を行った。これらの官能評価は下記*

透 明 感

- 1 : 濁り度著しい
- 2 : 可成り濁りあり
- 3 : 少々濁りあり
- 4 : 僅かに濁りあり
- 5 : 透明感良好

食 感

- 弾力性、口溶け共に極めて悪い
- 弾力性、口溶け共に少々悪い
- 弾力性、口溶け共に普通程度
- 弾力性、口溶け共に少々良好
- 弾力性、口溶け共に極めて良好

尚、これらのゼリー菓子サンプルの耐熱限界温度について試験例 1 に記載の方法で測定した。これらの比較試験結果は下記の表 8 に示されており、これから本発明方法によれば食感や透明感を犠牲にせずに耐熱性を向上させ得ることが判る。尚、耐熱限界温度が 45℃ であれば※

※ば、製品を近接した状態でおいした場合にも、自重で変形して製品相互に癒着が生じることはない。

【0029】

【表 8】

	実施例 1	実施例 2	比較製造例
透明感	4.5	4.5	4.3
食感	4.0	4.2	4.1
耐熱限界温度	45℃	45℃	42℃

上記の表中において透明感及び食感についての官能試験結果は獲得した得点の平均値で示されている。

【0030】

【発明の効果】本発明方法はゼラチンをトランスグルタミナーゼにて処理する工程を付加しただけであり、この酵素処理時間も比較的短いので、その実施に何等難点がない。本発明方法により得られるゼリー菓子は弾力性や口溶けと云った食感において、ゼラチンのみをゲル化剤

とする通常のゼリー菓子と同様であり、耐熱性のみが向上する。しかもゼラチン以外のゲル化剤を併用する場合に生ずる透明感の減退乃至消失による商品価値の低下が生起せず、又テクスチャーの著しい変化も発生しない。尚、本発明方法により得られるゼリー菓子の耐熱限界温度は 45℃ 程度であるので、夏場でも冷蔵流通が不要である。

フロントページの続き

(72)発明者 添田 孝彦
神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1-1 味の素株式会社食品総合研究所内

(72)発明者 山崎 勝利
神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1-1 味の素株式会社食品総合研究所内